

Bài I (2,0 điểm). Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

1) $x^2 - 4x - 5 = 0$

2)
$$\begin{cases} \frac{1}{x+1} - \frac{3}{y+2} = -2 \\ \frac{2}{x+1} + \frac{1}{y+2} = 3 \end{cases}$$

Bài II (2,0 điểm). Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một mảnh đất hình chữ nhật có chiều dài lớn hơn chiều rộng 5m. Nếu giảm chiều rộng đi 4m và giảm chiều dài đi 5m thì diện tích mảnh đất giảm đi 180m^2 . Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh đất.

Bài III (2,0 điểm). Cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = mx - m + 1$.

- 1) Tìm m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt A và B;
- 2) Gọi x_1, x_2 là hoành độ của A và B. Tìm m sao cho $x_1^2 + x_2^2 = 5$.

Bài IV (3,5 điểm).

Cho đường tròn (O; R), đường kính AB cố định. Gọi M là trung điểm đoạn OB. Dây CD vuông góc với AB tại M. Điểm E chuyển động trên cung lớn CD (E khác A). Nối AE cắt CD tại K. Nối BE cắt CD tại H.

- 1) Chứng minh tứ giác AMHE nội tiếp;
- 2) Chứng minh tam giác BHM đồng dạng với tam giác BAE, từ đó suy ra $BH \cdot BE$ không đổi;
- 3) Tính theo R diện tích hình quạt tròn giới hạn bởi OB, OC và cung nhỏ BC;
- 4) Chứng minh tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác BHK luôn thuộc một đường thẳng cố định khi điểm E chuyển động trên cung lớn CD.

Bài V (0,5 điểm).

Cho hai số thực x, y thỏa mãn $(x+y+1)^2 - 5x - 5y + y^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $M = x + y + 2$.